

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ЧОРНОЇ МЕТАЛУРГІЇ ІМ. З. І. НЕКРАСОВА НАН УКРАЇНИ**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Директор Інституту чорної металургії ім. З.  
І. Некрасова НАН України



Бабаченко О. І.

«20» червня 2022 р.

**ОСВІТНЬО–НАУКОВА ПРОГРАМА  
ТРЕТЬОГО (ОСВІТНЬО–НАУКОВОГО) РІВНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ  
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ

13 Механічна інженерія

136 Металургія

Ухвалено вченою радою  
Інституту чорної металургії  
ім. З. І. Некрасова НАН України  
(протокол №6 від 02.06.2021)

Дніпро  
2021

## 1. РОЗРОБЛЕНО

Науковими відділами: металургії чавуну; фізико-технічних проблем металургії сталі; фізико-хімічних проблем металургійних процесів, позапічної обробки чавуну, проблем деформаційно-термічної обробки конструкційних сталей, проблем термічної обробки металу для машинобудування (ІЧМ НАН України)

## 2. ВВЕДЕНО ВПЕРШЕ

## 3. ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою Радою ІЧМ НАН України протокол №6 від «02» червня 2021 р. як тимчасовий документ до введення стандартів вищої освіти з підготовки докторів філософії за спеціальністю 136 «Металургія»

## 4. ЧЛЕНИ ПРОЕКТНОЇ ГРУПИ:

- *Меркулов Олексій Євгенович*, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, заступник директора з наукової роботи Інституту чорної металургії ім. З. І. Некрасова НАН України – **гарант програми**;
- *Чернятевич Анатолій Григорович*, доктор технічних наук, професор, завідуючий відділом фізико-технічних проблем металургії сталі Інституту чорної металургії ім. З. І. Некрасова НАН України;
- *Шевченко Анатолій Пилипович*, доктор технічних наук, професор, провідний науковий співробітник відділу позапічної обробки чавуну Інституту чорної металургії ім. З. І. Некрасова НАН України;
- *Тогобицька Дар'я Миколаївна*, доктор технічних наук, професор, завідувач відділом фізико-хімічних проблем металургійних процесів Інституту чорної металургії ім. З. І. Некрасова НАН України;
- *Бабаченко Олександр Іванович*, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, директор Інституту чорної металургії ім. З. І. Некрасова НАН України;
- *Левченко Геннадій Васильович*, доктор технічних наук, професор, завідувач лабораторії структуроутворення та властивостей чорних металів Інституту чорної металургії ім. З. І. Некрасова НАН України;
- *Луценко Владислав Анатолійович*, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник відділу термічної обробки металу для машинобудування Інституту чорної металургії ім. З. І. Некрасова НАН України;

## ЗМІСТ

1. Преамбула .....	4
2. Загальна характеристика .....	4
3. Обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти .....	6
4. Перелік компетентностей випускника .....	6
5. Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання .....	9
6. Атестація здобувачів вищої освіти .....	10
7. Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти .....	11
8. Перелік нормативних документів, на яких базується Стандарт вищої освіти.....	11
Пояснювальна записка до освітньо-наукової програми.....	

## 1. Преамбула

Відповідно до ст. 1 «Основні терміни та їх визначення» Закону України «Про вищу освіту» освітньо-наукова програма – система освітніх компонентів на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти в межах спеціальності 136 – «Металургія», що визначає вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою, перелік навчальних дисциплін і логічну послідовність їх вивчення, кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач ступеня «доктор філософії».

Освітньо-наукова програма використовується під час:

ліцензування та акредитації освітньої програми, інспектуванні освітньої діяльності за спеціальністю 136 – «Металургія»;

розроблення навчального плану, програм навчальних дисципліні і практик;

розроблення засобів діагностики якості вищої освіти.

Рецензії стейкхолдерів:

1. Найдек Володимир Леонтійович, д.т.н., професор, академік НАН України, голова Міжвідомчої науково-технічної ради (МНТР) України з проблем позапічної обробки і безперервного розливання сталі.

2. Лаухін Дмитро Вічеславович, д.т.н., професор, завідувач кафедри матеріалознавства та обробки матеріалів Державного вищого навчального закладу «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури».

## 2 Загальна характеристика

<b>Рівень вищої освіти</b>	Третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти
<b>Кваліфікаційний рівень</b>	Восьмий рівень Національної рамки кваліфікації України
<b>Ступінь, що присвоюється</b>	Доктор філософії
<b>Назва галузі знань</b>	13 Механічна інженерія
<b>Назва спеціальності</b>	136 Металургія
<b>Обмеження щодо форм навчання</b>	Денна, заочна
<b>Кваліфікація в дипломі</b>	Доктор філософії зі спеціальності 136 «Металургія»
<b>Тип диплому</b>	Одиничний ступінь
<b>Опис предметної області</b>	<b>Об'єкт вивчення:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>становлення, функціонування і розвиток металургійних систем у напрямках підвищення показників металургійних технологій, якості матеріалів та сплавів та способів їх обробки.</li></ul> <b>Цілі навчання:</b> набуття здатності розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності та практики, що передбачає глибоке переосмислення наявних і створення нових цілісних знань, розвиток методичного й інструментального апарату фізико-хімічних досліджень; оволодіння методами розробки, обґрунтування оптимальних рішень при розробці та реалізації інноваційних металургійних технологій із врахуванням сьогоденного стану та перспектив розвитку металургії та орієнтацію на актуальні спеціалізації.

	<p><b>Теоретичний зміст предметної області:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>цілісна система наукового світогляду з використанням знань в області історії та філософії науки; гносеологічні та методологічні засади металургійної науки;</li> <li>науково-методичні і прикладні проблеми аналізу та оцінки сучасних наукових досліджень, генерування нових ідей при вирішенні дослідницьких та практичних задач металургії та в міждисциплінарних областях;</li> <li>основні закони, фактори та механізми здійснення металургійних процесів виробництва та обробки металів та сплавів, умови, чинники та засоби підтримки їх ефективності;</li> <li>міжнародні дослідницькі відносини, сучасні форми та механізми їх реалізації в умовах інтеграції науки;</li> </ul> <p><b>Методи, методики та технології:</b> системний аналіз, статистичні методи досліджень, прогностичні та оптимізаційні математичні моделі металургійних процесів, мікроструктурний аналіз, фізичні принципи формоутворення виробів, режими обробки матеріалів, методи контролю якості, визначення комплексу фізичних характеристик матеріалів.</p> <p>Термін навчання та часова організація програми допускає академічну мобільність, що реалізується шляхом проходження стажування (або частини навчання) за кордоном на основі індивідуальних грантів.</p>
<b>Цільова аудиторія</b>	Наявність ступеня магістра або рівня спеціаліста
<b>Нормативний термін навчання</b>	4 роки
<b>Обсяг освітньої складової ОНП</b>	40 кредитів ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	українська
<b>Узагальнений об'єкт діяльності</b>	Наука, вища освіта, сфера державного управління, бізнес, неприбуткові організації
<b>Працевлаштування</b>	Випускник може працювати викладачем вищого навчального закладу відповідного рівня акредитації та в наукових установах на посадах: молодший науковий співробітник (металургія); науковий співробітник (металургія); науковий співробітник-консультант (металургія).
<b>Академічні права випускників</b>	Навчання за програмою підготовки доктора наук

**3. Обсяг кредитів ЄКТС, необхідних для здобуття відповідного ступеня вищої освіти:**

<b>Обсяг освітньо-наукової програми</b>	40 кредитів ЄКТС
<b>Нормативний термін навчання</b>	4 роки

Розподіл кредитів ЄКТС за складовими програми:

<i>Складові програми</i>	<i>Кредитів ЄКТС</i>
<b><i>I. ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ</i></b>	<b>33</b>
<b>I.1. Загальнонаукова підготовка</b>	13
I.2. Загальнонаукова (філософська) підготовка	4
I.3. Мовно-практична підготовка	3
<b><i>II. ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ</i></b>	<b>27</b>
<b>II.1. Фахова підготовка</b>	17
II.2. Мовно-професійна підготовка	3
<b>Всього/у тому числі за вибором аспірантів</b>	<b>40/не менше 15</b>

#### 4. Перелік компетентностей випускника

Вид компетентності	Шифр	Визначення компетентності
Інтегральна компетентність	ІК	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми металургії у професійній діяльності або у дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає застосування теоретичних положень та методів інженерії, проведення досліджень та/або здійснення інновацій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов і вимог, глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики
Загальні компетентності	ЗК	ЗК01. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо. ЗК02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК03. Здатність працювати в міжнародному контексті. ЗК04. Здатність до узагальнення результатів сучасних досліджень властивостей матеріалів та створення нових матеріалів і процесів.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	СК (СФК, СПК)	СК01. Здатність ініціювати інноваційні комплексні проекти в металургії та дотичні до неї міждисциплінарні проекти, лідерство під час їх реалізації. СК02. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання в металургії і дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з металургії та суміжних галузей. СК03. Здатність самовдосконалюватися, презентувати результати досліджень фахівцям і нефахівцям, читати лекції, вести спеціалізовані навчальні і наукові семінари.

#### 5. Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання

РН01. Мати передові концептуальні та методологічні знання з металургії та на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

PH02. Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми металургії державною та іноземною мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях в провідних наукових виданнях.

PH03. Використовувати необхідні для обґрунтування висновків докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні емпіричні дані.

PH04. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі металургійних процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів в металургії.

PH05. Планувати і виконувати експериментальні дослідження з металургії та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних обладнання та методик, аналізувати результати експериментів у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

PH06. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, бази даних та інформаційні системи.

PH07. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми металургії з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, екологічних та правових аспектів.

PH08. Глибоке розуміння загальних принципів і методів природничих та технічних наук, а також методології наукових досліджень, їх застосування у власних дослідженнях у сфері металургії та у викладацькій практиці.

## НАУКОВА СКЛАДОВА

Науково-дослідницька робота аспірантів є невід'ємною складовою підготовки висококваліфікованих фахівців, здатних самостійно вести науковий пошук, творчо вирішувати конкретні професійні, наукові та практичні завдання. Вона здійснюється за індивідуальним планом під керівництвом наукового керівника за підтримки та консультування з боку наукових співробітників ІЧМ НАН України вищої кваліфікації.

Основні тематичні напрями наукової діяльності здобувачів наукового ступеня зі спеціальності 136 «Металургія»:

- ✓ *Закономірності формування структури металів і сплавів при переході з газоподібного і рідкого стану у твердий.*
- ✓ *Структуроутворення у металах і сплавах при поліморфних перетвореннях.*
- ✓ *Вплив термічної та хімікотермічної обробки на структуру та властивості металів та сплавів.*
- ✓ *Зміна структури металів і сплавів під дією пластичної і пружної деформації.*
- ✓ *Межфазна взаємодія у композитах, її зміни та роль у формуванні властивостей матеріалів.*
- ✓ *Зміна структури і властивостей металів та сплавів під дією потоків частинок або енергії високої густини.*
- ✓ *Трансформація структури і зміни властивостей металів і сплавів у процесі експлуатації виробів.*
- ✓ *Побудова діаграм стану сплавів.*
- ✓ *Побудова ізотермічних та термокінетичних діаграм фазових та структурних перетворень металів і сплавів при нагріванні та охолодженні.*
- ✓ *Дослідження механізму та кінетики фазових перетворень при термічній та комбінованій обробках металів і сплавів.*

- ✓ Дослідження процесів автодеформації та тріщиноутворення при термічній та комбінованій обробках.
- ✓ Розробка нових та удосконалення існуючих технологій термічної обробки металопродукції і комбінованих зміцнюючих, пом'якшуючих і спеціальних її видів.
- ✓ Спадкоємні зв'язки між хімічним і фазовим складом сплавів, структурою різних рівнів, фізико-механічними та корозійними властивостями, зносостійкістю, надійністю, довговічністю та іншими експлуатаційними характеристиками.
- ✓ Розробка і дослідження нових матеріалів - композиційних, аморфних, мікрокристалічних з регламентованою субструктурою і оптимізованим комплексом властивостей.
- ✓ Теорія і технології виробництва сировинних матеріалів (агломерату, окатишів, брикетів тощо), виплавки чавуну і феросплавів у доменних печах, безкоксового одержання чорних металів, позапічної обробки чавуну.
- ✓ Комплексне використання рудної сировини та руднотермічні, гальванотермічні, електрохімічні, автогенні, гідрометалургійні, сорбційно-екстрактні технології у виробництві кольорових і рідкісних металів. Вторинна металургія кольорових металів та сплавів.
- ✓ Теорія і технології виробництва сталі в конверторах, електropечах, мартенівських печах, позапічної обробки, розливання і кристалізації сталі, в т.ч. з застосуванням зовнішніх дій ( тиску, вакууму, вібрації, електромагнітних полів та ін.) на машинах безперервного лиття заготовок та зливках.
- ✓ Теорія, технології та термічне обладнання процесів виробництва феросплавів, спеціальних сплавів, металів високої чистоти в електropечах і агрегатах з використанням концентрованих джерел енергії та спеціальної електromеталургії, позапічного рафінування розплавів та їх розливання.
- ✓ Одержання металів та сплавів з використанням промислових відходів.
- ✓ Мікрометалургійні процеси виробництва металевих, композиційних, градієнтних та функціональних матеріалів.
- ✓ Термодинаміка, фізико-хімічні закономірності металургійних процесів. Тепло- і масообмін, газо- і гідродинаміка в металургійних технологіях і агрегатах, фізичне та математичне моделювання металургійних процесів.
- ✓ Генерація, передача і використання тепла в плавильних, нагрівальних печах і допоміжних агрегатах металургії, створення нетрадиційних технологій.
- ✓ Створення нових і удосконалення існуючих комплексів металургійних агрегатів і обладнання, систем контролю і управління металургійними процесами і агрегатами.
- ✓ Фізико-хімічні, теплофізичні процеси, тепло- і масообмін, фазові перетворення, газодинаміка і гідромеханіка в процесах виплавлення, заливання, кристалізації сплавів та в ливарних формах.
- ✓ Кристалізація розплавів, створення фізико-хімічних, математичних моделей кристалізації і програм для управління нею.
- ✓ Дослідження теплових і фізико-хімічних впливів на структуру сплавів, властивості виливків та їх регулювання за рахунок стабілізації параметрів.
- ✓ Розвиток теорії та технології графітизації, модифікування, легування й рафінування ливарних сплавів.
- ✓ Розроблення теоретичних і технологічних основ створення формувальних сумішей, форм і стрижнів з оптимальними властивостями.
- ✓ Технологія високоефективних способів плавки та позапічної обробки ливарних сплавів, пічне устаткування ливарних цехів.
- ✓ Технологія виробництва виливків спеціальними способами лиття.
- ✓ Розроблення систем контролю, управління та проектування ливарних технологій.



- ✓ Розроблення наукових основ створення раціональних технологічних конструкцій литих деталей.
- ✓ Розроблення наукових і технологічних основ проектування та виготовлення ливарного обладнання та оснащення

На виконання дисертаційної роботи доктора філософії за спеціальністю покладається основна дослідницька та фахова кваліфікаційна функція, яка виражається у здатності пошукувача ступеня доктора філософії вести самостійний науковий пошук, вирішувати прикладні наукові завдання і здійснювати їхнє наукове узагальнення у вигляді власного внеску у розвиток сучасної металургійної науки і практики.

## 6. Атестація здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація випускників освітньо-наукової програми проводиться у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи (дисертації)
Вимоги до кваліфікаційної роботи	Кваліфікаційна робота здобувача ступеня вищої освіти доктора філософії зі спеціальності 136 «Металургія» є самостійним розгорнутим дослідженням, що відображає інтегральну компетентність її автора та підводить підсумки набутих ним знань, вмінь та навичок з основних дисциплін, передбачених навчальним планом. Кваліфікаційна робота передбачає розв'язання спеціалізованого завдання або практичної проблеми металургії чорних металів, що вимагає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, характеризується невизначеністю умов і вимог, із застосуванням теорій та методів металургії. Випускник повинен засвідчити, що оволодів необхідними знаннями та навичками їх практичного застосування в конкретних умовах. Стан готовності кваліфікаційної роботи здобувача 3 ступеня вищої освіти доктора філософії до захисту визначається науковим керівником. Обов'язковою умовою допуску до захисту є успішне виконання аспірантом його індивідуального навчального плану. До захисту допускаються кваліфікаційні роботи, виконані здобувачем ступеня вищої освіти магістра самостійно із дотриманням принципів академічної доброчесності. Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат. Оприлюднення на офіційному сайті закладу вищої освіти або його підрозділу обов'язкове. Публічний захист кваліфікаційної роботи повинен відбуватися на державній мові та/або мовах країн ЄС у спеціалізованій вченій раді.

## 7. Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти

Визначаються відповідно до Європейських стандартів і рекомендацій щодо забезпечення якості вищої освіти (ESG) та статті 16 Закону України «Про вищу освіту»

Щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти	Двічі на рік у вигляді сесії, звітування про результати наукової діяльності на випусковій кафедрі кожного семестру, атестація за підсумками року; у разі невиконання індивідуального плану підготовки за неповажних причин
--	--

	заслуховування аспіранта та його керівника на Вченій раді інституту.
<b>Підвищення кваліфікації науково-педагогічних, педагогічних та наукових працівників</b>	Термін навчання та часова організація програми допускає академічну мобільність, що реалізується шляхом проходження стажування (або частини навчання) за кордоном на основі індивідуальних грантів (Згідно Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 серпня 2015 р. № 579 (Офіційний вісник України, 2015 р., № 66, ст. 2183))
<b>Наявність необхідних ресурсів для організації освітнього процесу</b>	Доступ до бібліотечних фондів, електронних ресурсів
<b>Публічність інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації</b>	Розміщення на сайті ІЧМ НАН України у відкритому доступі (Адреса сайту: <a href="http://www.isi.gov.ua">http://www.isi.gov.ua</a> ) та у внутрішній локальній мережі академії
<b>Запобігання та виявлення академічного плагіату</b>	Перевірка на плагіат

## 8. Перелік нормативних документів, на яких базується Стандарт вищої освіти

- Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII «Про вищу освіту» [Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>];
- Закон України від 05.09.2017 р. «Про освіту» – [Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>];
- Постанова Кабінету Міністрів України від 29.04.2015 р. № 266 «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» [Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-п>];
- Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1341 «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» [Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п>];
- Національний класифікатор України: «Класифікація видів економічної діяльності» ДК 009: 2010 [Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>];
- Національний класифікатор України: «Класифікатор професій» ДК 003: 2010 ДК 003:2010 [Режим доступу: <http://www.dk003.com>];
- Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти, затверджені наказом Міністерства освіти і науки України від 01.06.2017 р. № 600 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 30.04.2020 р. № 584);
- Стандарт вищої освіти за спеціальністю 136 «Металургія» галузі 13 «Механічна інженерія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти [Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/136-metalurgiya-bakalavr.pdf>];
- Стандарт вищої освіти за спеціальністю 136 «Металургія» галузі 13 «Механічна інженерія» для другого (магістерського) рівня вищої освіти [Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2020/11/24/136-metalurhiya-mahistr.pdf>].

Перелік компонент освітньо-наукової програми «Металургія»

<i>Код навчальної дисципліни</i>	<i>Компоненти освітньо-наукової програми</i>	<i>Кредитів ЄКТС</i>	<i>Форма підсумкового контролю</i>
<b>I. ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ</b>			
<b>I.1. Загальнонаукова підготовка</b>		<b>13</b>	
1/І	Підготовка та документування результатів наукової діяльності	3	екзамен
2/І	Інформаційні технології в наукових дослідженнях	3	екзамен
3/І	Методологія наукових досліджень	4	екзамен
4/І	Патентно-інформаційні дослідження	3	екзамен
<b>I.2. Філософська підготовка</b>		<b>4</b>	
5/І	Філософія науки та культури	4	екзамен
<b>I.3. Мовно-практична підготовка</b>		<b>3</b>	
6/І	Іноземна мова в науковій діяльності	3	екзамен
<b>II. ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ</b>			
<b>II.1. Фахова підготовка</b>		<b>17</b>	
1/II	*Термодинаміка і кінетика металургійних процесів	3	екзамен
2/II	Науково-педагогічна практика	2	залік
3/II	*Технології та обладнання виробництва окускованої металургійної сировини	3	екзамен
4/II	*Системи автоматизованого контролю у металургійному виробництві	3	екзамен
5/II	*Теплова та газодинамічна робота доменних печей	3	екзамен
6/II	*Процеси і технології позапічної обробки чавуну	3	екзамен
7/II	*Ресурсо- та енергоефективні технології виробництва сталі	3	екзамен
8/II	*Теоретичні основи оптимізації металургійних технологій	3	екзамен
9/II	*Основи структуроутворення металів і сплавів	3	екзамен
10/II	*Основи термічної обробки вуглецевих і легованих сталей	3	екзамен
11/II	*Структурна спадковість в сталях і сплавах	3	екзамен
12/II	*Методи оцінки якості металопродукції	3	екзамен
13/II	*Технології та обладнання термічної обробки металопрокату	3	екзамен
<b>II.2. Мовно-професійна підготовка</b>		<b>3</b>	
14/II	Фахова іноземна мова	3	екзамен
<b>Всього/у тому числі за вибором аспірантів</b>		<b>40/15</b>	

\*аспірант вибирає 5 дисциплін на 15 кредитів

Науково-дослідна складова ОНП-136 включає: участь у наукових конференціях, підготовку та публікацію статей у наукових фахових виданнях, участь у наукових семінарах. Загальний обсяг науково-дослідної складової освітньої програми – 200 кредитів.

Протягом строку навчання в аспірантурі аспірант зобов'язаний виконати всі вимоги освітньо-наукової програми, зокрема здобути теоретичні знання, уміння, навички та інші

компетентності, достатні для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, оволодіти методологією наукової та педагогічної діяльності, а також провести власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та/або практичне значення, і захистити дисертацію.

**Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньо-наукової програми**

Шифр компонентів ОНП	Компетентності							
	Інтегральна компетентність	Загальні компетентності				Спеціальні (фахові) компетентності		
		ЗК01	ЗК02	ЗК03	ЗК04	СК1	СК2	СК3
1/І	x	x				x		x
2/І	x		x				x	x
3/І	x	x	x		x	x	x	
4/І	x		x		x	x		
5/І	x	x				x		
6/І	x		x	x	x	x	x	x
1/ІІ	x					x	x	x
2/ІІ	x	x						x
3/ІІ	x					x	x	x
4/ІІ	x					x	x	x
5/ІІ	x					x	x	x
6/ІІ	x					x	x	x
7/ІІ	x				x	x	x	x
8/ІІ	x					x	x	x
9/ІІ	x				x	x	x	x
10/ІІ	x				x	x	x	x
11/ІІ	x				x	x	x	x
12/ІІ	x				x	x	x	x
13/ІІ	x					x	x	x
14/ІІ	x		x	x	x	x	x	x

